

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen - Nürnberg
(Direktor: Professor Dr. med. F. P. Gall)

„Spätergebnisse nach femoro-cruraler Transplantation“

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen - Nürnberg

vorgelegt von
Josef Klein
aus Nürnberg



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen - Nürnberg
(Direktor: Professor Dr. med. F. P. Gall)

„Spätergebnisse nach femoro-cruraler Transplantation“

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen - Nürnberg

vorgelegt von
Josef Klein
aus Nürnberg

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. W. Kersten
Referent: Priv.-Doz. Dr. D. Raithel
Korreferent: Prof. Dr. F.P. Gall

Tag der mündlichen Prüfung: 03.03.1980

Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung

II. Untersuchtes Patientenkollektiv

1. Aufschlüsselung der Patienten nach Geschlecht und Alter
2. Risikofaktoren und Begleiterkrankungen
3. Praeoperative Stadieneinteilung
4. Mechanische Oszillographie
5. Ultraschalldoppleruntersuchung
6. Angiographische Untersuchung
7. Indikation zur Operation
8. Operative Technik

III. Ergebnisse

1. Frühergebnisse
2. Spätergebnisse
3. Life Table Analysis

IV. Diskussion

V. Zusammenfassung

V.

VI. Literaturverzeichnis

VII. Patientenverzeichnis

I. Einleitung

Durch eine kontinuierliche Verbesserung der Operationstechnik auf dem Gebiet der Revaskularisierung der distalen Unterschenkelgefäße gelang es in den letzten Jahren häufig Extremitäten zu erhalten, die ohne rekonstruktiven Eingriff früher amputiert werden mußten.

Allein an der Gefäßchirurgischen Abteilung der Universität Erlangen - Nürnberg stieg die Zahl der femoro - cruralen Rekonstruktionen in der letzten Zeit auf 159 an.

Die Zielsetzung dieser Arbeit war es, die Durchgängigkeitsrate der femoro - cruralen Bypässe in Abhängigkeit vor der Zeit zu ermitteln.

Weiterhin sollte überprüft werden in wie weit die Operationstechnik und die Verwendung verschiedener Bypassmaterialien die Langzeitergebnisse beeinflusst.

Eine Aufschlüsselung der Operationsergebnisse hinsichtlich des praeoperativen Ischämiestadiums sollte Aufschluß darüber geben, in welchen Stadium eine femoro - crurale Gefäßrekonstruktion im Idealfall durchgeführt werden sollte.

II. Untersuchtes Patientenkollektiv.

Bei dem untersuchten Patientenkollektiv handelte es sich um 151 Personen, an den 159 femoro-crurale Rekonstruktionen in den Jahren 1967 bis 1979 durchgeführt wurden.

In 145 Fällen waren die Patienten an einer arteriellen Verschußkrankheit auf Grund einer arteriosklerotischen Genese erkrankt.

Bei einem Patienten wurde ein femoro-cruraler Bypass nach Resektion einer rupturierten Aneurysmas der arteria poplitea angelegt.

Bei zwei jungen Frauen wurde eine Bypassoperation nach arterieller Embolie der arteria poplitea auf Grund eines Mitralfehlers, beziehungsweise nach Ummauerung der arteria poplitea durch überschießende Kallusbildung infolge einer Fraktur, durchgeführt.

Aufschlüsselung der Patienten nach Geschlecht und Alter.

Bei der in dieser Studie untersuchten Patienten handelte es sich um 136 Männer und 15 Frauen.

Die Männer überwogen somit mit 90% eindeutig gegenüber den Frauen mit 10%.

Hierbei müßte noch berücksichtigt werden, daß es sich bei den Frauen in drei Fällen nicht um eine arterielle Verschußkrankheit handelte, sondern um nicht gefäßbedingte Grunderkrankungen.

Unter Berücksichtigung dieser Tatsachen kann gesagt werden, daß es sich bei den Patienten, die sich wegen einer Gefäßerkrankung einer femoro-cruralen Rekonstruktion unterzogen, in 91,9% um Männer hanelte. Eine Aufteilung des Gesamtkollektivs in Altersklassen von 10 Jahren, wurde in Tabelle 1 dargestellt. Hierbei wurde das Alter zum Zeitpunkt der Operation herangezogen. Es zeigt sich eindeutig ein Altersgipfel zwischen 61 und 70 Jahren, wobei der Median bei 64 Jahren liegt. Der jüngste Patient war eine 20jährige Frau, und der älteste ein 77jähriger Mann.

20 -29 Jahre	2 (1,3%)
30 -39 Jahre	2 (5,3%)
40 -49 Jahre	18 (11,9%)
50 -59 Jahre	30 (19,9%)
60 -69 Jahre	59 (39,1%)
70 -79 Jahre	34 (21,5%)

Tabelle: 1

Altersverteilung bei 151 Patienten mit femoro-cruralen Verschlüssen.

Risikofaktoren und Begleiterkrankungen.

Als wichtigste Risikofaktoren für eine arterielle Verschlusskrankheit gelten allgemein der Nikotinabusus und der Diabetes mellitus.

Unerwartet niedrig war bei dieser Untersuchung mit 47,7 % der Anteil der Patienten, die einen Nikotinabusus in der Anamnese angaben.

Nach der Anzahl der täglich gerauchten Zigaretten befragt, gaben 9,5 % 10 Zig. tägl., 28,8 % bis 20 Zig. tägl., 26 % bis 30 Zig. tägl. und 15,2 % bis 40 Zig. täglich an.

Der Anteil der Patienten, die mit über 40 Zigaretten täglich einen beachtlichen Nikotinabusus aufweisen, war mit 20,5 % ziemlich hoch.

Bei den femoro - cruralen Rekonstruktionen lag der Anteil der Diabetiker mit 38,6 % wesentlich höher als der Prozentsatz der Diabetiker unter dem gesamten gefäßchirurgischen Patientengut der Universität Erlangen, der nur knapp 28 % beträgt. (56)
Zusammenfassend kann gesagt werden, daß bei Verschlüssen in der femoro - cruralen Etage der Diabetes mellitus als Risikofaktor signifikant häufiger auftritt, als bei den übrigen Gefäßverschlüssen.

Während der Nikotinabusus mit 47,7 % deutlich unter den Zahlen liegt, die mit 85,1 % für das gesamte gefäßchirurgische Patientengut der Universität Erlangen ermittelt wurden. (56)

Hierbei muß jedoch berücksichtigt werden, daß die Patienten zum Nikotinkonsum oft unzuverlässige Aussagen machen und daher Literaturangaben beträchtlichen Schwankungen unterworfen sein können.

Über die Bedeutung der Hypertonie als Risikofaktor bei der Entstehung einer arteriellen Verschlusskrankheit besteht heute in der medizinischen Literatur weitgehend Einigkeit.

Es überrascht daher nicht, daß bei 43,8 % der untersuchten Patienten eine Hypertonie gefunden wurde. Diese Zahl liegt höher als bei früheren Untersuchungen ermittelt wurde. (34, 56, 62)

Dies dürfte darauf zurückzuführen sein, daß in dieser Studie alle Patienten nach den Richtlinien der WHO als Hypertoniker bezeichnet wurden, die einen systolischen Druck von über 160 mmHg und/oder einen diastolischen Druck von mehr als 80 mmHg aufwiesen. Ebenso wurden mit Antihypertensiva behandelte Patienten als Hypertoniker bezeichnet, auch wenn ihre Blutdruckwerte dann unter den oben angegebenen Grenzwerten lagen.

Eine Hyperuricämie wurde bei 19,0 % der Patienten gefunden, eine Hypertriglyceridämie bei 13,0 % und eine Hypercholesterinämie bei 9,1 %.

Diese Zahlen entsprechen in etwa den Werten die nach der Literatur für Gefäßpatienten zu erwarten sind.

Weiterhin wurde bei 28,8 % der Patienten eine Adipositas festgestellt.

Der Einfluß der Adipositas auf die Gefäßerkrankung dürfte jedoch schwer zu beurteilen sein, da diese Patienten sehr häufig zusätzlich an Hypertonie und an multiplen Stoffwechselerkrankungen leiden.

Überraschend hoch für die Alterstruktur des untersuchten Kollektives war der Anteil derer, die pathologische EKG- Veränderungen im praeoperativen Ruhe-EKG aufwiesen.

Bei 95 Patienten wurde hierbei eine Coronarinsuffizienz elektrokardiographisch nachgewiesen.

Dies sind 62,1 %.

An Bedeutung gewinnt diese Zahl durch die Tatsache, daß in der Regel eine erhebliche Anzahl von Patienten an einer klinisch nachweisbaren Coronarinsuffizienz leidet, ohne daß hierbei elektrokardiographische Veränderungen auftreten.

Die Zahl der Patienten mit Verschlüssen in der femoro - cruralen Etage, die gleichzeitig an einer Coronarinsuffizienz leiden, dürfte daher also hoch über 62 % liegen.

Bei 35 Patienten, dies entspricht 22,9 % des Gesamtkollektives, waren bereits ein oder mehrere elektrokardiographisch nachgewiesene Herzinfarkte abgelaufen.

Bei 19 Patienten war während des Beobachtungszeitraumes ein Apoplex mit klinisch nachweisbaren Paresen abgelaufen.

Diese Zahlen verdeutlichen, daß es sich bei den peripheren arteriellen Durchblutungsstörungen in der Regel nicht um einen isolierten peripheren Prozess handelt, sondern um eine generalisierte Gefäßerkrankung, die sämtliche arterielle Strombahnen betrifft.

Bei 79 Patienten wurde mit Hilfe des PAT - Testes die Thrombozytenaggregation getestet. Hierbei wurde bei 47 Personen, dies entspricht 59,0 %, eine pathologisch gesteigerte Thrombozytenaggregation der Stufe 4 gefunden. Dieser hohe Anteil an Patienten mit pathologisch gesteigerter Thrombozytenaggregation belegt deren Bedeutung für die Pathogenese und für die Prognose der arteriellen Verschlüssen in der femoro - cruralen Etage. Selbst für die Prophylaxe von femoro - cruralen Verschlüssen dürfte dies von Bedeutung sein, da es möglich ist mit Hilfe von Acetylsalicylsäure die Thrombozytenaggregation zu beeinflussen. (3, 46)

Diabetes mellitus	59	(39,1%)
Hypertriglyceridämie	20	(13,2%)
Hypercholesterinämie	14	(9,3%)
Hyperuricämie	29	(19,2%)
Hypertonie	67	(44,4%)
Adipositas	44	(29,1%)
EKG pathologisch	107	(70,9%)
coronare Herzerkrankung	95	(62,9%)
Herzinfarkt	35	(23,2%)
Apoplex	19	(12,6%)
gesteigerte Thrombozyten- aggregation (wurde nur bei 79 Patienten untersucht)	47	(59,0%)

Tabelle: 2

Risikofaktoren und Begleiterkrankungen bei 151
Patienten mit Verschlüssen im Bereich der
femoro - cruralen Etage.

Nikotinabusus:

73 (48,3%)

bis 10 Zig./die	7	9,5%
bis 20 Zig./die	21	28,8%
bis 30 Zig./die	19	26,0%
bis 40 Zig./die	11	15,2%
über 40 Zig./die	15	20,5%

Tabelle: 3

Rauchgewohnheiten bei 151 Patienten mit femoro -
cruralen Verschlüssen.

0 Risikofaktoren	6	4,0%
1 Risikofaktor	41	27,1%
2 Risikofaktoren	43	28,5%
3 Risikofaktoren	31	20,5%
4 Risikofaktoren	17	11,3%
5 oder mehr	13	8,6%

Tabelle: 4

Anzahl der Risikofaktoren bei 151 Patienten mit
Verschlüssen im femoro + cruralen Bereich.

Praeoperative Stadieneinteilung.

Bei der stationären Aufnahme der Patienten wurde zunächst durch eine gezielte Anamnese, eine exakte Erfassung des Pulsstatus, eine gründliche Inspektion der betroffenen Extremitäten und durch eine standardisierte Laufbandergometrie das Ischämiestadium nach Fontaine ermittelt.

Zusätzlich wurde bei jeden Patienten praeoperativ ein Oszillogramm angefertigt und zusammen mit der Ultraschall-dopplermessung zur Beurteilung der Operabilität herangezogen.

Mechanische Oszillographie.

Die mechanische Oszillographie wurde mit der Apparatur nach Gesenius - Keller durchgeführt. Es wurde hierbei nach dem Prinzip der Frankschen Kapsel pneumatische Manschettendruckschwankungen in Hebelausschläge umgesetzt und aufgezeichnet. Diese Methode läßt zwar keine Kurvenanalyse wie mit der elektronischen Oszillographie zu, ermöglicht jedoch auf relativ einfache Weise die Befunde vor und nach der Operation zu dokumentisieren und hiermit den Operationserfolg besser zu objektivieren.

Ultraschalldoppleruntersuchung.

Bei einem Teil der Patienten wurde bereits praeoperativ die Ultraschalldopplersonde (Direktional D ppler Modell 806 von Parks Electronics Lab.) zur Diagnostik eingesetzt.

Bei der Nachuntersuchung wurde zusätzlich zum Oszillogramm die Durchgängigkeit des Bypasses mit dem Ultraschalldoppler überprüft.

Dabei wurde der Manschettendruck kontinuierlich abgesenkt, bis systolische Strömungsgeräusche in der arteria dorsalis pedis oder in der arteria tibialis posterior auftraten. (2, 30, 31, 72)

Angiographische Untersuchung.

Bei allen Patienten im Ischämiestadium IIb, III oder IV, die vom Allgemeinzustand her als operabel anzusehen waren, wurde als wichtigste praeoperative Untersuchungsmethode zur Lokalisation des Verschlusses eine Katheterangiographie nach der Seldingermethode durchgeführt.

Hierbei wurde zur Beurteilung der Operabilität neben einer einwandfreien technischen Qualität auch die Darstellung der zentral und peripher vom Verschluß gelegenen Aufzweigungen sowie der Kollateralwege gefordert.

Kam es bei der  bersichtsangiographie nach der Seldingermethode nicht zur Darstellung eines tragfähigen cruralen Gefäßes, wurde im Stadium III oder IV anschließend eine selektive Femoralisangiographie versucht. Oder es wurde eine Probefreilegung mit

einer intraoperativen Darstellung der Gefäße vorgenommen.

Oft zeigte sich hierbei, daß eine durchgängige Unterschenkelarterie vorhanden war, obwohl nach der Übersichtsangiographie keine Unterschenkelarterie zur Darstellung kam.

Vor der Entscheidung zur Amputation wird deshalb stets zusätzlich eine Feinnadelangiographie (27, 28) oder eine Probefreilegung durchgeführt.

Indikation zur Operation.

Während vor 10 Jahren noch häufig Patienten mit femoro - cruralen Gefäßverschlüssen bereits im Stadium IIb operativ versorgt wurden, wird heute eine chirurgische Indikation in der Regel erst im Stadium III und IV nach Fontaine erwogen.

Das Alter des Patienten stellt hierbei meistens keine Kontraindikation dar, da eine Amputation mit einem entschieden höheren Operationsrisiko belastet ist als eine Gefäßrekonstruktion (27). Bei der Sympathektomie dagegen sind die Langzeitergebnisse wesentlich ungünstiger als die Langzeitergebnisse nach rekonstruktiven Eingriffen (57).

Wie Tabelle 5 zeigt, hatten von den 151 Patienten 57 bereits praeoperativ starke Ruheschmerzen.

29 wiesen bei der Aufnahmeuntersuchung akrale Läsionen auf und 50 Patienten hatten sowohl akrale Läsionen als auch Ruheschmerzen.

Bei 23 Patienten wurde eine chirurgische Intervention bereits im Stadium IIb erwogen, da die Gehstrecke in diesen Fällen so stark eingeschränkt war, daß eine Berufsausübung nicht mehr möglich erschien.

Stadium IIb	23	14,5%
Stadium III	57	35,8%
Stadium IVa	29	18,2%
Stadium IVb	50	31,5%

Tabelle: 5

Praeoperatives Ischämienstadium bei 159 femoro-cruralen Rekonstruktionen.

Operative Technik

Als Methode der Wahl wurde in 65 Fällen die autologe Vene saphena magna entnommen und nach der Technik nach Kunlin umgedreht als Bypass implantiert. In 62 Fällen war keine geeignete autologe Vene vorhanden.

Es wurden deshalb in 13 Fällen lange Dacron- Velour-Prothesen implantiert.

wegen der schlechten Operationsergebnisse wurde dieses Material jedoch durch Gore- Tex abgelöst, das in 31 Fällen als langer Bypass eingesetzt wurde. In den letzten beiden Jahren wurden zusätzlich 18 femoro - crurale Rekonstruktionen mit Umbilical-venen angelegt.

In 32 Fällen war ein geeignetes Venentransplantat vorhanden, das jedoch zur Überbrückung der gesamten Stenose zu kurz war.

Es wurde deshalb die Vene mit einer Gore - Tex-Prothese in der Weise kombiniert, daß die Vene distal zur Überbrückung des Kniegelenksbereiches verwendet wurde.

Mit dieser Kombination scheinen bessere Operationsergebnisse erreichbar zu sein, als mit der halb-geschlossenen Endarteriektomie oder der Implantation von langen Kunststoffbypässen.

Vene	65	40,9%
Gore-Tex + Vene	32	20,1%
Umbilicalvene	18	11,3%
Gore-Tex	31	19,2%
Dacron	13	9,2%

Tabelle: 6

Transplantationsmaterial bei 159 femoro - cruralen Rekonstruktion.

Die Anastomosen wurden in der Regel in End - zu - Seit - Technik mit monfilem fortlaufendem Faden genäht.

Die proximale Anastomose wurde nach Möglichkeit im Bereich der Bifurkation von Arteria femoralis superficialis und Arteria femoralis profunda angenäht, da hierbei die besten Langzeitergebnisse zu erwarten sind.

Bei 30 Rekonstruktionen mußte die proximale Anastomose aus operationstechnischen Gründen an die Arteria femoralis superficialis gelegt werden.

In 18 Fällen war früher bereits eine Prothese implantiert worden, die mit dem neuen Bypass nach distal verlängert wurde.

a. femoralis communis	111
a. femoralis superficialis	30
Prothese	18

Tabelle: 7

Lokalisation der proximalen Anastomose bei
159 femoro-cruralen Rekonstruktionen.

Für die distale Anastomose wurde in der Regel die Arteria tibialis posterior bevorzugt, die in 105 Fällen als Anschlußgefäß diente. Bei 54 Patienten war die Arteria tibialis posterior jedoch stark arteriosklerotisch verändert, so daß 29 mal die distale Anastomose auf die Arteria tibialis anterior und 25 mal auf die Arteria fibularis gelegt wurde.

a. tibialis posterior	105	(66,0%)
proximales	55	
mittleres	36	
distales	14	
a. tibialis anterior	29	(18,2%)
proximales	17	
mittleres	8	
distales	4	
a. fibularis	25	
proximales	9	
mittleres	16	

Tabelle: 8

Lokalisation der distalen Anastomose bei 159 femoro - cruralen Rekonstruktionen.

III. Ergebnisse

Frühergebnisse

Bei den 159 rekonstruktiven Eingriffen kam es nur in einem Fall (0,6%) zu einer tödlichen Komplikation, wobei ein Patient, nachdem er erfolgreich reoperiert worden war, an Herz-Kreislaufversagen verstarb.

In 18 Fällen (11,3%) kam es während des stationären Aufenthaltes zu einer Frühthrombose.

Hiervon konnten 8 Patienten (5,0%) erfolgreich reoperiert werden, 8 (5,0%) wurden mit verschlossenen Bypass im Ischämiestadium II entlassen und in 2 Fällen (1,3%) mußte eine Amputation durchgeführt werden.

In 149 Fällen (93,7%) war die femoro-crurale Rekonstruktion bei der stationären Entlassung frei durchgängig.

Frühergebnisse n = 159

Operationsletalität:	1	(0,6%)
Durchgängigkeit:	149	(93,7%)
Frühthrombose:	18	(11,3%)
erfolgreich reoperiert:	8	(5,0%)
bleibender Verschluß:	10	(6,3%)
Amputationen:	2	(1,3%)

Tabelle: 9

Postoperative Komplikationen und Frühergebnisse nach femoro-cruralen Revaskularisation.

Eine Unterteilung der Frühergebnisse nach dem praeoperativen Ischämiestadien zeigt, (Tabelle 11) daß die besten Frühergebnisse im Stadium III erzielt werden können.

In diesen Fällen betrug die freie Durchgängigkeit bei Entlassung 100%, während sie im Stadium IVa nur noch 82,8% und im Stadium IVb 94,0% betrug. Bei Differenzierung der Operationsergebnisse nach dem Transplantationsmaterial (Tabell 12 - 16) ergab sich für Venenbypässe eine Durchgängigkeitsrate von 92,3%, für Umbilicalvenen von 94,4%, für Dacron von 92,3%, für Gore - Tex von 93,5% und für Composites von 96,9%.

Das Bypassmaterial scheint also auf die Frühergebnisse keinen wesentlichen Einfluß zu haben.

Ebenso ergaben sich bei Aufschlüsselung nach dem distalen Anschlußgefäß keine gravierenden Unterschiede in den Frühergebnissen.(Tabelle 10)

Von den Rekonstruktionen, die auf die Arteria tibialis posterior gelegt wurden, waren bei Klinikentlassung 94,3% offen.

Bei Anastomosierung mit der Arteria fibularis als distales Anschlußgefäß konnten 92,0% der Patienten mit durchgängigen Bypass entlassen werden.

Zusammenfassend scheinen bei den femoro - cruralen Rekonstruktionen die Frühergebnisse weder vom Transplantationsmaterial noch von dem distalen Anschlußgefäß abhängig zu sein. Entscheidend für den Erfolg der Operation sind vielmehr das praeoperative Ischämiestadium und die Geschicklichkeit des Operateurs.

n = 159

		offen	geschlossen
a. tibialis posterior	105	99 (94,3%)	6 (5,7%)
a. tibialis anterior	29	27 (93,1%)	2 (6,9%)
a. fibularis	25	23 (92,0%)	2 (8,0%)

Tabelle: 10

Frühergebnisse nach femoro-cruralen Revaskularisation
in Abhängigkeit des distalen Anschlußgefäßes.

n = 159

		offen	geschlossen
Stadium IIb	23	21 (91,3%)	2 (8,7%)
Stadium III	57	57 (100%)	0 (0,0%)
Stadium IVa	29	24 (82,8%)	5 (7,2%)
Stadium IVb	50	47 (94,0%)	3 (6,0%)

Tabelle: 11

Frühergebnisse nach femoro-cruralen Revaskularisation
in Abhängigkeit von praeoperativen Ischämienstadien.

n = 65

	offen	verschlossen
a. tibialis posterior	45 (93,8%)	3 (6,2%)
a. tibialis anterior	38 (88,9%)	1 (11,1%)
a. fibularis	7 (87,5%)	1 (12,5%)

Tabelle: 12

Frühergebnisse der Venentransplantate in Abhängigkeit des distalen Anschlußgefäßes.

n = 18

	offen	verschlossen
a. tibialis posterior	10 (100%)	0 (0%)
a. tibialis anterior	3 (75%)	1 (25%)
a. fibularis	4 (100%)	0 (0%)

Tabelle: 13

Frühergebnisse der Umbilicalvenen in Abhängigkeit des distalen Anschlußgefäßes.

n = 31

	offen	geschlossen
a. tibialis posterior	18 (90,0%)	2 (10%)
a. tibialis anterior	5 (100,0%)	3 (0%)
a. fibularis	6 (100,0%)	0 (0%)

Tabelle: 14

Frühergebnisse der Gore-Tex-Prothesen in Abhängigkeit
des distalen Anschlußgefäßes.

n = 13

	offen	geschlossen
a. tibialis posterior	9 (100%)	0 (0%)
a. tibialis anterior	2 (100%)	0 (0%)
a. fibularis	1 (50%)	1 (50%)

Tabelle: 15

Frühergebnisse der Dacron-Prothesen in Abhängigkeit
des distalen Anschlußgefäßes.

n = 32

	offen	verschlossen
a. tibialis posterior	17 (94,4%)	1 (5,6%)
a. tibialis anterior	9 (100%)	0 (0,0%)
a. fibularis	5 (100%)	0 (0,0%)

Tabelle: 16

Frühergebnisse der Composites in Abhängigkeit des
distalen Anschlußgefäßes.

Spätergebnisse

Von den 149 Patienten, die mit durchgängigen femoro - cruralen Rekonstruktionen entlassen worden waren, waren zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 26 Patienten (16,4%) verstorben, 13 (8,2%) inzwischen wegen Verschuß des Bypasses amputiert worden und 4 Patienten (2,5%) waren nicht mehr erreichbar.

Bei den verstorbenen Patienten wurde über den zuletzt behandelten Arzt ermittelt, ob der Bypass zum Zeitpunkt des Todes offen oder verschlossen war.

Bei der Nachuntersuchung wurde eine Zwischenanamnese erhoben, und die Patienten wurden bezüglich der arteriellen Verschußkrankheit durchuntersucht.

Weiterhin wurde ein Oszillogramm beider Beine angefertigt und die beschwerdefreie Gehstrecke mittels Laufbandergometrie ermittelt.

Zusätzlich wurde eine Untersuchung mit dem Ultraschall Dopplergerät durchgeführt.

Es stellte sich dabei heraus, daß inzwischen 35 Bypässe (22,0%) nicht mehr durchgängig waren.

Somit waren seit der Operation von ursprünglich 159 Rekonstruktionen 45 (29,0%) verschlossen. 110 Bypässe (71,0%) waren zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung oder zum Zeitpunkt des Todes offen.

Eine Unterteilung des Patientenkollektives nach dem Bypassmaterial ergab für die Venentransplantate eine Durchgängigkeit von 72,6%, für die Umbilicalvenen von 77,8% und für die Composites von 84,4%.

Deutlich schlechter waren die Langzeitergebnisse bei den Gore-Tex-Prothesen mit einer freien Durchgängigkeit von 61,3%.

Von den Dacronprothesen waren nur noch 41,7% durchgängig.

Die Amputationsrate betrug bei den Venen 4,6%, bei den Umbilicalvenen 5,6% und bei den Composites 6,5%. Bei den Gore-Tex-Rekonstruktionen mußte in 9,7% der Fälle amputiert werden und bei den Dacronprothesen sogar in 33,3% der Fälle.

Somit zeigt sich, daß sich bei Verwendung von autologen Venen, Umbilicalvenen und von Composites wesentlich bessere Langzeitergebnisse erzielen lassen, als bei Verwendung von Gore-Tex oder Dacronprothesen.

		offen	geschlossen
Venen	62	45' (72,6%)	17 (27,4%)
Umbilicalvenen	18	14 (77,8%)	4 (22,2%)
Gore-Tex	31	19 (61,3%)	12 (38,7%)
Dacron	12	5 (41,7%)	7 (58,3%)
Composites	32	27 (84,4%)	5 (15,6%)

Tabelle: 17

Spätergebnisse der femoro-cruralen Revaskularisationen in Abhängigkeit des Transplantationsmaterials.

Hinsichtlich des praeoperativen Ischämienstadiums ergaben sich die besten Langzeitergebnisse, wenn im Stadium III operiert wurde.

Hier betrug die Durchgängigkeitsrate 80,0%. Von den im Stadium IIb operierten Patienten hatten 78,3% einen durchgängigen Bypass.

Etwas ungünstiger war die Langzeitprognose bei den im Stadium IVa Operierten, da nur noch 71,4% der Rekonstruktionen offen waren.

Erwartungsgemäß deutlich schlechtere Operationserfolge wurden im Stadium IVb mit 57,2% erzielt. Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die besten Erfolgsaussichten bei Operationen im Stadium III zu erwarten sind.

Die Operation im Stadium IIb bringt hierbei hinsichtlich der Langzeitergebnisse keine Vorteile.

Die Klassifizierung nach dem distalen Anschlußgefäß ergab entgegen den Literaturangaben keine signifikanten Unterschiede in den Langzeitergebnissen.

Von den Rekonstruktionen auf die Arteria tibialis posterior waren noch 72,1% offen.

Nahezu die gleiche Durchgängigkeitsrate hatten die Bypässe auf die Arteria tibialis anterior mit 69,0%, und auf die Arteria fibularis mit 68,2%.

Hiermit scheint, wie bereits bei den Frühergebnissen erwähnt, die Langzeitprognose wesentlich mehr von der Technik des Operateurs als von der Wahl des distalen Anschlußgefäßes abhängig zu sein.

In den Einzelheiten können die Langzeitergebnisse in den Tabellen 18 bis 24 miteinander verglichen werden.

n = 155

		offen	geschlossen
a. tibialis posterior	104	75 (72,1%)	29 (27,9%)
a. tibialis anterior	29	20 (69,0%)	9 (31,0%)
a. fibularis	22	15 (68,2%)	7 (31,8%)

verstorben: 26

Amputationen: 13

Tabelle: 18

Spätergebnisse nach femoro-cruralen Revaskularisation
in Abhängigkeit des distalen Anschlußgefäßes.

n = 155

		offen	geschlossen
Stadium IIb	23	18 (78,3%)	5 (21,7%)
Stadium III	55	44 (80,0%)	11 (20,0%)
Stadium IVa	28	20 (71,4%)	8 (28,6%)
Stadium IVb	49	28 (57,2%)	21 (42,8%)

Tabelle: 19

Spätergebnisse nach femoro-cruralen Revaskularisation
in Abhängigkeit von praeoperativen Ischämiestadien.

n = 62

	offen	geschlossen
a. tibialis posterior	47 38 (80,9%)	9 (19,1%)
a. tibialis anterior	9 3 (33,3%)	6 (66,7%)
a. fibularis	6 4 (66,7%)	2 (33,3%)
verstorben:	12 (18,5%)	
Amputationen:	3 (4,6%)	

Tabelle: 20

Spätergebnisse der Venentransplantate in Abhängigkeit des distalen Anschlußgefäßes.

n = 18

	offen	geschlossen
a. tibialis posterior	10 8 (80,0%)	2 (20,0%)
a. tibialis anterior	4 3 (75,0%)	1 (25,0%)
a. fibularis	4 3 (75,0%)	1 (25,0%)
verstorben:	1 (5,6%)	
Amputation:	1 (5,6%)	

Tabelle: 21

Spätergebnisse der Umbilicalvenen in Abhängigkeit des distalen Anschlußgefäßes.

n = 31

		offen	geschlossen
a. tibialis posterior	20	12 (60,0%)	8 (40,0%)
a. tibialis anterior	5	4 (80,0%)	1 (20,0%)
a. fibularis	6	3 (50,0%)	3 (50,0%)
verstorben:	7 (22,6%)		
Amputationen:	3 (9,7%)		

Tabelle: 22

Spätergebnisse der Gore-Tex-Prothesen in Abhängigkeit des distalen Anschlußgefäßes.

n = 12

		offen	geschlossen
a. tibialis posterior	9	4 (44,4%)	5 (55,6%)
a. tibialis anterior	2	1 (50,0%)	1 (50,0%)
a. fibularis	1	0 (0,0%)	1 (100,0%)
verstorben:	3 (25,0%)		
Amputationen:	4 (33,3%)		

Tabelle: 23

Spätergebnisse der Dacron-Prothesen in Abhängigkeit des distalen Anschlußgefäßes.

n = 32

	offen	verschlossen
a. tibialis posterior	13 (72,2%)	5(27,8%)
a. tibialis anterior	9 (100,0%)	0(0,0%)
a. fibularis	5 (100,0%)	0(0,0%)

Amputationen: 2 (6,3%)

verstorben: 3 (9,4%)

Tabelle: 24

Spätergebnisse der Composites in Abhängigkeit des
distalen Anschlußgefäßes.

Life Table Analysis

Um die Langzeitergebnisse transparenter zu gestalten wurde - getrennt nach Prothesenmaterial - die Durchgängigkeitsrate der Rekonstruktionen in Abhängigkeit von der Zeit untersucht.

Bei den Umbilicalvenen wurde auf diese Verfahrensweise verzichtet, da die Laufzeit dieser Bypässe im Durchschnitt unter 12 Monaten lag und die Gruppe mit 18 Fällen zu klein war, um eine statistisch gesicherte Aussage treffen zu können.

Es wurden somit 139 Fälle in einem Beobachtungszeitraum von 144 Monaten erfaßt.

Von diesen 139 Rekonstruktionen waren innerhalb eines Monats 13 verschlossen und die kumulierte Wahrscheinlichkeit für die Durchgängigkeit eines Bypasses betrug für die Gesamtgruppe $90,5 \pm 2,5\%$.

Die höchste Durchgängigkeitsrate erzielten die Composites mit $96,8 \pm 3,2\%$.

Die freie Durchgängigkeit der Venentransplantate betrug $88,9 \pm 4,0\%$ und die der Kunststoffprothesen $85,5 \pm 4,8\%$.

Nach 6 Monaten Laufzeit waren 20 Rekonstruktionen verschlossen. Insgesamt befanden sich noch 103 Bypässe unter Beobachtung, die eine Durchgängigkeitsrate von $85,1 \pm 3,1\%$ aufwiesen.

Bei Aufschlüsselung nach dem Prothesenmaterial ergab sich für Venen eine Durchgängigkeit von $87,3 \pm 4,2\%$, für Composites von $98,0 \pm 6,1\%$ und für Kunststoff von $79,2 \pm 6,2\%$.

Nach einem Jahr betrug die freie Durchgängigkeit für die 87 unter Beobachtung stehenden Rekonstruktionen $78,9 \pm 3,6\%$.

Ähnliche Resultate erbrachten die Venentransplantate mit $81,6 \pm 5,0\%$ und die Composites mit $83,6 \pm 7,7\%$, während die Kunststoffprothesen mit $71,6 \pm 6,9\%$ bereits deutlich unter dem Durchschnitt lagen.

Nach 5 Jahren befanden sich immerhin noch 34 Bypässe unter Beobachtung, deren Durchgängigkeitsrate $56,3 \pm 6,1\%$ betrug.

Die Venentransplantate schnitten dabei mit $72,3 \pm 6,3\%$ wesentlich besser ab, als die Kunststoffprothesen mit $47,9 \pm 11,1\%$.

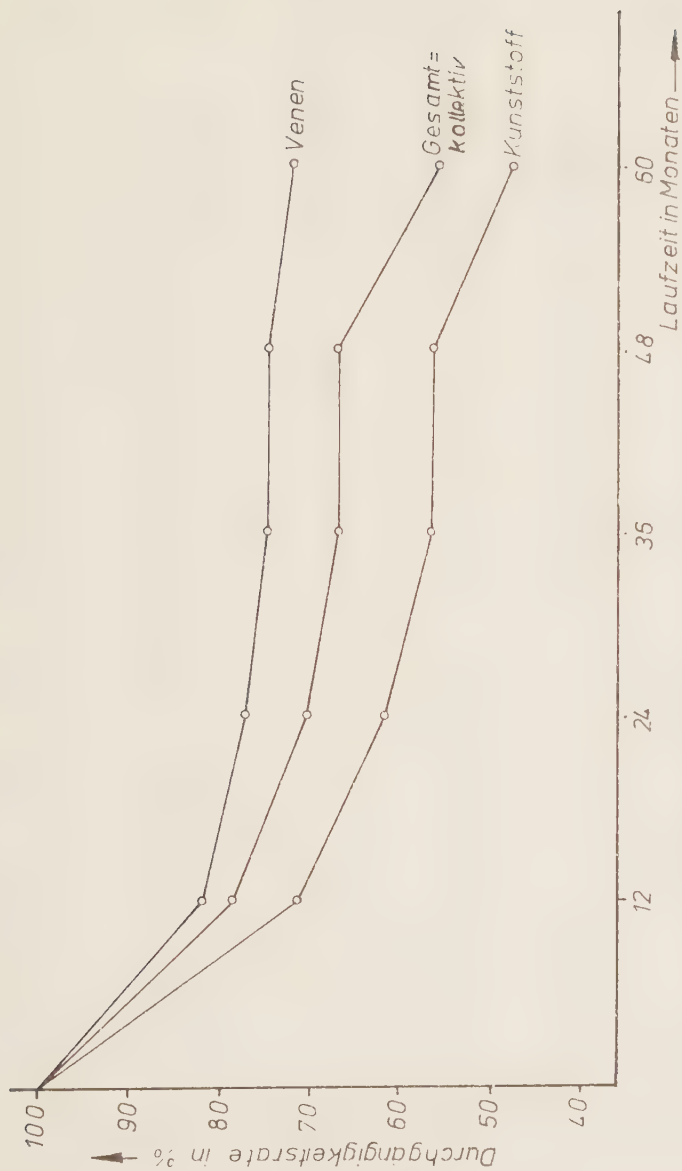
Bei Beurteilung der Life - Table - Analysis läßt sich hinsichtlich der Langzeitergebnisse eindeutig feststellen, daß die Venenbypässe eine wesentlich bessere Langzeitprognose haben als die langen Kunststoffprothesen.

Hinsichtlich der Composites läßt sich die These aufstellen, daß diese Rekonstruktionen eine ähnliche Durchgängigkeitsrate erzielen dürften wie die Venentransplantate. Zur statistischen Absicherung dieser These müssten die Composites jedoch noch über einen Zeitraum von ca. 5 Jahren nachuntersucht werden.

	Gesamtkollektiv	Venen	Kunststoff	Composits
1 Monat	90,5 + 2,5	88,9 + 4,0	88,5 + 4,8	96,8 + 3,2
6 Monate	85,1 + 3,1	87,3 + 4,2	79,2 + 6,2	89,0 + 6,1
12 Monate	78,9 + 3,6	81,6 + 5,0	71,6 + 6,9	83,6 + 7,7
18 Monate	73,4 + 4,1	79,5 + 5,3	66,4 + 7,4	
2 Jahre	70,7 + 4,4	77,4 + 5,6	61,9 + 8,1	
3 Jahre	67,6 + 4,7	75,2 + 5,9	56,6 + 9,0	
4 Jahre	67,6 + 4,7	75,2 + 5,9	56,6 + 9,0	
5 Jahre	56,3 + 6,1	72,3 + 6,3	47,9 + 11,1	

Tabelle 25

Kumulierte Wahrscheinlichkeit in % für die Durchgängigkeit der femoro-cruralen
Rekonstruktion unter Berücksichtigung des verwendeten Bypassmaterials



Kumulierte Wahrscheinlichkeit in % für die Durchgangigkeit der femoro-cranialen Rekonstruktion in Abhängigkeit von der Laufzeit.

LifetableVene n = 63

Zeit (Monate)	Risiko	Verschluß	verstorben o. Verschluß	ausgenommen aus d. Beobachtung	kumulierte Wahrschein- lichkeit	Standart- abweichung
0-1	63	7	0	0	88,9	4,0
1-2	56	0	0	0	88,9	4,0
2-3	56	1	1	1	87,3	4,2
3-4	53	0	2	0	87,3	4,2
4-5	51	0	0	0	87,3	4,2
5-6	51	0	0	2	87,3	4,2
6-7	49	0	0	0	87,3	4,2
7-8	49	0	0	1	87,3	4,2
8-9	48	1	0	1	85,4	4,5
9-10	46	1	1	0	83,6	4,8
10-11	44	0	0	1	83,6	4,8
11-12	43	1	0	0	81,6	5,0
12-13	42	0	0	2	81,6	5,0
13-14	40	0	0	1	81,6	5,0
14-15	39	0	0	0	81,6	5,0
15-16	39	0	0	0	81,6	5,0
16-17	39	0	0	0	81,6	5,0
17-18	39	1	0	0	79,5	5,3
18-19	38	1	0	0	77,4	5,6
19-20	37	0	0	0	77,4	5,6
20-21	37	0	0	1	77,4	5,6
21-22	36	0	0	0	77,4	5,6
22-23	36	0	0	2	77,4	5,6
23-24	34	0	0	0	77,4	5,6

Tabelle: 26

LifetableVene n = 63

Zeit (Monate)	Risiko	Verschluß	verstorben o. Verschluß	ausgenommen aus d. Beobachtung	kumulierte Wahrschein- lichkeit	Standard- abweichung
24- 36	34	1	0	0	75,2	5,9
36- 48	33	0	2	4	75,2	5,9
48- 60	27	1	0	2	72,3	6,3
60- 72	24	1	1	3	69,0	6,8
72- 84	19	0	2	5	69,0	6,8
84- 96	12	0	0	1	69,0	6,8
96-108	11	1	0	2	62,1	9,0
108-120	8	0	1	1	62,1	9,0
120-132	6	0	0	4	62,1	9,0
132-144	2	0	1	1	62,1	9,0

Tabelle: 26 (Fortsetzung)

LifetableGore Tex n = 31

Zeit (. Monate)	Expos.	Verschluß	verstorben o. Verschluß	ausgenommen aus d. Beobachtung	kumulierte Wahrschein- lichkeit	Standart- abweichung
0-1	31	3	0	0	90,2	5,4
1-2	27	1	0	0	86,8	6,1
2-3	26	0	0	0	86,6	6,1
3-4	26	0	0	0	86,6	6,1
4-5	26	1	0	0	83,5	6,8
5-6	25	1	0	0	80,1	7,3
6-7	24	0	1	0	80,1	7,3
7-8	23	0	1	0	80,1	7,3
8-9	22	1	0	0	76,5	7,8
9-10	21	1	0	0	72,9	8,2
10-11	20	0	0	0	72,9	8,2
11-12	20	0	1	0	72,9	8,2
12-13	19	1	0	1	68,9	8,7
13-14	17	0	1	0	68,9	8,7
14-15	16	1	0	1	64,5	9,2
15-16	14	0	0	2	64,5	9,2
16-17	12	0	0	1	64,5	9,2
17-18	11	0	0	1	64,5	9,2
18-19	10	0	1	1	64,5	9,2
19-20	8	0	0	1	64,5	9,2
20-21	7	1	0	0	55,3	11,6
21-22	6	0	0	0	55,3	11,6
22-23	6	0	0	0	55,3	11,6
23-24	6	0	0	0	55,3	11,6
24-26	6	1	0	5	39,5	15,7

Tabelle:27

LifetableKunststoff (Gore Tex + Dacron) n= 44

Zeit (Monate)	Risiko	Verschluß	verstorben o. Verschluß	ausgenommen aus d. Beobachtung	kumulierte Wahrschein- lichkeit	Standart- abweichung
0- 1	44	5	1	0	88,5	4,8
1- 2	38	1	0	0	86,2	5,2
2- 3	37	0	0	0	86,2	5,2
3- 4	37	1	0	0	83,8	5,6
4- 5	36	1	0	0	81,5	5,9
5- 6	35	1	0	0	79,2	6,2
6- 7	34	1	1	0	76,8	6,4
7- 8	32	0	1	0	76,8	6,4
8- 9	31	1	0	0	74,3	6,7
9-10	30	1	0	0	71,9	6,9
10-11	29	0	0	0	71,9	6,9
11-12	29	0	1	0	71,9	6,9
12-13	28	1	0	1	69,3	7,1
13-14	26	0	1	0	69,3	7,1
14-15	25	1	1	1	66,4	7,4
15-16	22	0	0	2	66,4	7,4
16-17	20	0	0	1	66,4	7,4
17-18	19	0	0	1	66,4	7,4
18-19	18	0	1	1	66,4	7,4
19-20	16	0	0	1	66,4	7,4
20-21	15	1	0	0	61,9	8,1
21-22	14	0	0	0	61,9	8,1
22-23	14	0	0	0	61,9	8,1
23-24	14	0	0	0	61,9	8,1

Tabelle: 28

LifetableKunststoff (Gore Tex + Dacron) n = 44

Zeit (Monate)	Risiko	Verschluß	verstorben o. Verschluß	ausgenommen aus d. Beobachtung	kumulierte Wahrschein- lichkeit	Standart- abweichung
24-36	14	1	0	5	56,6	9,0
36-48	8	0	0	1	56,6	9,0
48-60	7	1	0	1	47,9	11,1
60-72	5	2	0	1	26,6	12,8
72-84	2	0	0	1	26,6	12,8
84-96	1	0	0	1	26,6	12,8

Tabelle : 28 (Fortsetzung)

LifetableComposits n = 32

Zeit (Monate)	Risiko	Verschluß	verstorben o. Verschluß	ausgenommen aus d. Beobachtung	kumulierte Wahrschein- lichkeit	Standart- abweichung
0- 1	32	1	1	1	96,8	3,2
1- 2	29	0	0	1	96,8	3,2
2- 3	28	1	0	2	93,2	4,7
3- 4	25	0	0	0	93,2	4,7
4- 5	25	0	0	2	93,2	4,7
5- 6	23	1	1	1	89,0	6,1
6- 7	20	0	0	0	89,0	6,1
7- 8	20	0	0	2	89,0	6,1
8- 9	18	0	0	1	89,0	6,1
9-10	17	1	0	1	83,6	7,7
10-11	15	0	0	0	83,6	7,7
11-12	15	0	0	1	83,6	7,7
12-13	14	0	0	2	83,6	7,7
13-14	12	0	0	1	83,6	7,7
14-15	11	1	0	1	75,6	10,3
15-16	9	0	0	2	75,6	10,3
16-17	7	0	0	1	75,6	10,3
17-18	6	1	0	2	60,5	15,8
18-19	3	0	0	2	60,5	15,8
19-20	1	0	0	1	60,5	15,8

Tabelle: 29

LifetableVene + Kunststoff + Composites n = 139

Zeit (. Monate)	Risiko	Verschluß	verstorben o. Verschluß	ausgenommen aus d. Beobachtung	kumulierte Wahrschein- lichkeit	Standart- abweichung
0- 1	139	13	2	1	90,5	2,5
1- 2	123	1	0	1	89,8	2,6
2- 3	121	2	1	3	88,3	2,8
3- 4	115	1	2	0	87,5	2,8
4- 5	112	1	0	2	86,7	2,9
5- 6	109	2	1	3	85,1	3,1
6- 7	103	1	1	0	84,3	3,2
7- 8	101	0	1	3	84,3	3,2
8- 9	97	2	0	2	82,5	3,3
9-10	93	3	1	1	79,8	3,6
10-11	88	0	0	1	79,8	3,6
11-12	87	1	1	1	78,9	3,6
12-13	84	1	0	5	77,9	3,7
13-14	78	0	1	2	77,9	3,7
14-15	75	2	1	2	75,8	3,9
15-16	70	0	0	4	75,8	3,9
16-17	66	0	0	2	75,8	3,9
17-18	64	2	0	3	73,4	4,1
18-19	59	1	1	3	72,1	4,3
19-20	54	0	0	2	72,1	4,3
20-21	52	1	0	1	70,7	4,4
21-22	50	0	0	0	70,7	4,4
22-23	50	0	0	2	70,7	4,4
23-24	48	0	0	0	70,7	4,4

Tabelle: 30

LifetableVene + Kunststoff + Composites n = 139

Zeit (Monate)	Risiko	Verschluß	verstorben o. Verschluß	ausgenommen aus d. Beobachtung	kumulierte Wahrschein- lichkeit	Standard- abweichung
24- 36	48	2	0	5	67,6	4,7
36- 48	41	0	2	5	67,6	4,7
48- 60	34	2	0	3	63,4	5,3
60- 72	29	3	1	4	56,3	6,1
72- 84	21	0	2	6	56,3	6,1
84- 96	13	0	0	2	56,3	6,1
96-108	11	1	0	2	50,6	7,7
108-120	8	0	1	1	50,6	7,7
120-132	6	0	0	4	50,6	7,7
132-144	2	0	1	1	50,6	7,7

Tabelle: 30 (Fortsetzung)

IV. Diskussion

In Diagnose und Therapie der peripheren arteriellen Verschußkrankheit sind in den letzten Jahren deutliche Fortschritte gemacht worden.

Während die Diagnose früher fast ausschließlich klinisch gestellt wurde, gelingt es heute den klinischen Befund durch die Oszillographie, die Angiographie und durch Anwendung von Isotopen frühzeitig zu objektivieren und einer adäquaten Therapie zuzuführen..

Im Ischämiestadium III oder IV wird heute nach Möglichkeit eine Gefäßrekonstruktion durchgeführt, während das Stadium II in der Regel konservativ behandelt wird.

Als Mittel der Wahl gilt im Stadium II das aktive Gefäßmuskeltraining, welches der Kollateralenbildung dient. (8)

Zusätzlich kann eine hochdosierte Infusionstherapie mit Naftidrofuryl - Hydrogenoxalat (Dusodril^R) oder Bencyclan (Fludilat^R) durchgeführt werden. (4, 13)

Auch eine Verdünnung des Blutes durch Infusionen niedermolekularer Dextrane (Rheomacrodex, Longosteril 10%) oder durch isovolämische Hämodilation kann durch eine Verbesserung der Mikrozirkulation die Beschwerden verringern.

Ein wichtiger Gesichtspunkt ist in diesem Stadium die kausale Therapie der Risikofaktoren.

Ein bestehender Diabetes mellitus oder eine Hypertonie müssen sorgfältigst eingestellt werden und der Patient sollte vor weiteren Nikotinabusus gewarnt werden.

Ebenso sind weitere Stoffwechselerkrankungen wie Hyperurikämie, Hypertriglyceridämie und Hypercholesterinämie behandlungsdürftig.

Bei Stenosen und Verschlüssen in zwei oder mehr Etagen sollte die Indikation zur Marcumarisierung gestellt werden, da Langzeitergebnisse belegen, daß unter Antikoagulantien Verschlüsse sowohl seltener als auch später auftreten und vaskuläre Komplikationen reduziert werden. (46)

Auch der Einsatz von Thrombozytenaggregationshemmern, wie Assasantin^R, Colfarit^R, trägt nach der einschlägigen Literatur zur Senkung der Verschlußrate bei. (8,9)

Wird durch die oben beschriebenen Maßnahmen keine den individuellen Bedürfnissen entsprechende schmerzfreie Gehstrecke erreicht, sollte durch eine Angiographie ein Verschluß oder eine Stenose der Beckenarterien ausgeschlossen werden.

In den Stadien III oder IV sollte auf jeden Fall zunächst überprüft werden, ob eine Gefäßrekonstruktion durchführbar wäre.

Erst wenn diese Möglichkeit ausgeschlossen wurde, dürfte eine Sympathektomie, ein konservativer Therapieversuch oder als ultimo ratio eine Amputation diskutiert werden.

Von den konservativen Maßnahmen her kann genau wie im Stadium II eine hochdosierte Infusionstherapie mit vasoaktiven Substanzen und eine Verbesserung der Mikrozirkulation mit den oben beschriebenen Maßnahmen versucht werden.

Erfolgsversprechender scheint jedoch ein Therapieversuch mit Schlangengiftenzym (Arwin, Defibrase) zu sein (44)

Auch hiermit wird eine Verbesserung der Durchblutung durch Änderung der rheologischen Eigenschaften des Blutes erreicht.

Im klinischen Alltag hat sich bei dieser Therapie eine Senkung des Fibrinogenspiegels auf Werte zwischen 60 und 100 mg% bewährt.

Hierbei sollte versucht werden, möglichst schnell in den therapeutischen Bereich zu kommen, da häufig wegen Antikörperbildung gegen das Schlangengiftenzym eine rasche Dosissteigerung erforderlich wird.

Von den chirurgischen Maßnahmen her kann bei Unterschenkelgefäßverschlüssen im Stadium III und IV der arteriellen Verschußkrankheit eine lumbale Sympathektomie erwogen werden, während sie im Stadium II nach Fontaine noch nicht induziert ist(57). Die besten Ergebnisse sind hierbei im Stadium III zu erwarten, wo in 87% der Fälle die Extremität erhalten werden kann. (57)

Im Stadium IV dagegen schwankte die Amputationsrate bereits zwischen 50 und 80%. (53, 57, 65) Da im Stadium II und IV sowohl nach konservativen Therapieversuchen wie auch nach lumbalen Sympathektomie in der Regel nur sehr unbefriedigende Langzeitergebnisse zu erwarten sind, sollte in diesen

Fällen stets zunächst der Versuch einer femoro-cruralen Rekonstruktion unternommen werden. Ein hohes Lebensalter stellt dabei keine Kontraindikation für eine femoro-crurale Gefäßrekonstruktion dar, da hierbei die Letalität mit ca. 1 - 4% wesentlich niedriger liegt, als nach der Amputation, bei der Letalitätsraten bis 30 % angegeben werden. (27, 35, 61, 67)

Als absolute Indikation zur Operation gelten für die meisten Autoren heute die Stadien III und IV nach Fontaine. (Tabelle 31)

Früher dagegen wurde häufig bereits im Stadium IIb operiert.

In diesem Stadium wird heutzutage nur in den Fällen operiert, in den durch die Claudicatio intermittens eine einschneidende Beeinträchtigung des täglichen Lebens besteht.

Zumal sich bei Vergleich der Langzeitergebnisse zeigte, daß die Prognose für die Laufzeit einer femoro-cruralen Rekonstruktion, die im Stadium III angelegt wurde, genauso gut ist, wie bei Operation im Stadium IIb.

Bei Operation im Stadium IVa oder IVb dagegen sind die Langzeitergebnisse bereits deutlich schlechter. Zusammenfassend läßt sich bezüglich des praeoperativen Ischämienstadiums feststellen, daß der günstigste Zeitpunkt für die Operation das Stadium III darstellt.

Bezüglich des Bypassmaterials konnte festgestellt werden, daß das Venentransplantat nach wie vor das mittel der Wahl darstellt. (17,21,34,61)

Die Spätergebnisse, die bei den autologen Venen zu erwarten sind, sind eindeutig besser als die Spätergebnisse der Dacron-Velour und Gore-Tex Prothesen.

Ähnliche Durchgängigkeitsraten sind auf Grund der eigenen Untersuchungen zu erwarten, wenn die autologe Vene mit einer Gore-Tex-Prothese kombiniert wird.

Dieses Vorgehen kann in Übereinstimmung mit der Literatur empfohlen werden, wenn das Venentransplantat für eine femoro-crurale Rekonstruktion zu kurz ist. (33, 35)

Als distales Anschlußgefäß wird in der Literatur die Arteria tibialis posterior oder die Arteria tibialis anterior empfohlen. (20, 29, 33, 36, 38, 58)

Die Arteria fibularis dagegen kann für die distale Anastomose her nur bedingt verwendet werden.

(1, 17, 20, 36, 37, 38, 53)

Da bezüglich der Langzeitprognose in dieser Arbeit keine gravierenden Unterschiede zwischen den einzelnen Unterschenkelarterien festgestellt werden konnten (Tabelle 18) und gelegentlich die Arteria tibialis anterior und die Arteria tibialis posterior für einen femoro-cruralen Bypass nicht tragfähig sind, empfiehlt es sich, in diesen Fällen den Bypass mit der Arteria fibularis zu anastomosieren.

Im Vergleich mit Literaturangaben fällt auf, daß die an der Gefäßchirurgischen Abteilung der Universität Erlangen durchgeführten femorocruralen Rekonstruktionen, eine sehr niedrige postoperative Letalität und eine hohe Durchgängigkeitsrate bei Entlassung aufwiesen.

Die Spätergebnisse lassen sich mit den Literaturangaben leider schlecht vergleichen, (Tabelle 33) da sehr unterschiedliche Beobachtungszeiträume vorliegen.

Auch die Gesamtamputationsraten als Erfolgsmaßstab sind deshalb nur bedingt vergleichbar.

(Tabelle 33)

		Praeoperatives Ischämiestadium		
		II	III	IV
De Weese (19)	1966	51	21	28
Brands (107)	1967	90	2	8
Darling (18)	1967	65		35
Kouchoukos (40)	1967	54		46
Mannick (47)	1967	0	87	13
Vollmar (67)	1968	82		18
Edwards (20)	1968	28	32	40
Neon(54)	1969	68	11	21
Seybold- (62)	1973	39	36	25
Epting				
Heilmann (34)	1977	16		84
Franke/Gall (25)	1978	14	36	50
Gall (27)	1978	19		81
Frederik (	1979	5	33	62
Erlangen	1979	14	36	50

Tabelle: 31

Literaturübersicht; Praeoperatives Ischämiestadium in %
bei femoro-cruralen Rekonstruktionen.

	n	postop. Let.	Bypass offen
Kunlin (41) 1967	21	-	71,4%
Garrett (29) 1968	57	3,6%	86,0%
Noon (54) 1969	95	2,2%	80,0%
Evans (21) 1970	24	-	91,6%
Baird (1) 1970	23	-	78,0%
Faidutti (22) 1970	27	-	88,8%
Reichle,	79	2,5%	72,2%
Tyson (60) 1972			
Müller-	12	1 Pat.	88,8%
Wiefel (52) 1972			
Kaminski (38) 1972	23	-	93,2%
Kahn (37) 1973	65	3,0%	67,7%
Nicholas (53) 1973	44	9,8%	75,0%
Seybold-	44	-	74,0%
Epting (62) 1973			
Kunlin (42) 1973	80	-	67,0%
Reichart (58) 1974	46	-	74,0%
Imperato (36) 1974	81	6,2%	75,0%
Saggan (61) 1975	32	1 Pat.	71,9%
Dardik (17) 1975	32	-	72,0%
Reichle (59) 1975	140	2,9%	72,8%
Harrington (33) 1976	46	-	73,9%
Edwards (20) 1976	97	1 Pat.	88,7%
Franke/Gall (25) 1978	132	1,5%	93,9%
Erlangen 1979	159	0,6%	93,7%

Tabelle: 32

Literaturübersicht der Frühergebnisse bei femore-cruralen Rekonstruktionen.

	n	Beobachtg. zeit	Bypass offen	Gesamt- amputat-
Kunlin (41)	21	4 2/12 J.	52,4%	-
Garrett (29)	57	1/2 - 1 J.	59,0%	15,8%
Noon (54)	95	4 Jahre	56,8%	10,5%
Evans (21)	24	1/2 - 3 1/2 J.	16,8%	16,7%
Baird (1)	23	1/2 - 3 2/12 J.	65,2%	-
Faidutti (22)	27	3 Jahre	77,7%	-
Reichle, Tyson (60)	79	2 - 8 Jahre	57,1%	-
Müller- Wiefel (52)	12	1/4 - 1 1/3 J.	63,6%	-
Kaminski (38)	23	1/4 - 2 5/12 J.	65,0%	30,4%
Kahn (37)	65	2 Jahre	51,0%	46,0%
Nicholas (53)	44	1 Jahr	70,5%	20,4%
Seybold- Epting (62)	44	1 - 5 Jahre	76,9%	4,6%
Kunlin (42)	80	7 Jahre	ca. 20,0%	-
Reichart (58)	46	1/4 - 3 1/4 J.	54,5%	-
Imperato (36)	81	6 Jahre	52,5%	-
Saggan (61)	32	1/2 - 1 Jahr	55,0%	34,4%
Dardik (17)	32	1 Jahr	55,0%	-
Reichle (59)	140	1 - 11 Jahre	52,3%	-
Harrington (33)	46	1/4 - 3 1/4 J.	52,0%	34,8%
Edwards (20)	97	1 Jahr	72,2%	12,4%
Franke/Gall (25)	132	2 - 9 Jahre	64,4%	8,3%
Erdoğan	159	1/2 - 12 Jahre	71,0%	8,2%

Tabelle: 33

Literaturübersicht der Spätergebnisse bei femoro-
cruralen Rekonstruktionen.

V. Zusammenfassung

In den Jahren 1967 - 1979 wurden an der Gefäß-chirurgischen Abteilung der Universität Erlangen-Nürnberg 159 femoro-cruralen Rekonstruktionen an 151 Patienten durchgeführt.

Als Bypassmaterial diente bei 65 Rekonstruktionen die autologe Vena saphena magna, bei 18 eine Umbilicalvene, bei 44 ein langer Kunststoffbypass und bei 32 die Vene kombiniert mit einer Gore-Tex-Prothese.

Die distale Anastomose des Bypasses wurde 105 mal auf die Arteria tibialis posterior, 29 mal auf die Arteria tibialis anterior und 25 mal auf die Arteria fibularis gesetzt.

Bei einer Operationsletalität von nur 0,6% konnten 149 Patienten (93,7%) mit einem durchgängigen femoro-cruralen Bypass weitgehend beschwerdefrei entlassen werden.

In 2 Fällen (1,3%) mußte nach Rezidivverschluß amputiert werden.

Die Frühergebnisse unterschieden sich weder hinsichtlich des distalen Anschlußgefäßes noch bezüglich des verwendeten Bypassmaterials.

Bei der Nachuntersuchung stellte sich heraus, daß 71,0% der Rekonstruktionen noch offen waren.

26 Patienten waren zwischenzeitlich verstorben und 13 mußten wegen Bypassverschlüsse amputiert werden.

Während sich auch bei den Spätergebnissen keine statistisch gesicherten Unterschiede bezüglich des distalen Anschlußgefäßes feststellen ließen, differierten die Durchgängigkeitsraten bezüglich des verwendeten Bypassmaterials augenfällig.

Von den Venentransplantaten waren zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung noch 72,6% offen, von den Umbilicalvenen 77,8% und von den Composites 84,4%. Wesentlich niedriger waren die Durchgängigkeitsraten für die Gore-Tex-Bypässe mit 61,3% und für die Dacronprothesen mit 41,7%.

Eine Life Table Analysis ergab nach einem Jahre eine kumulierte Wahrscheinlichkeit für die Durchgängigkeit bei Venentransplantaten von 81,6%, bei den Composites von 83,6% und bei den Kunststoffprothesen von 71,6%.

Nach 5 Jahren waren bereits gravierende Unterschiede zwischen den Venenbypässen mit 72,3% und den Kunststoffprothesen mit 47,9% feststellbar.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß Venenbypässe eine wesentlich bessere Langzeitprognose haben als Kunststoffprothesen.

Umbilicalvenen und Composites lassen ähnliche Langzeitergebnisse erwarten wie das Venentransplantat, müssen jedoch zur statistischen Absicherung noch einige Jahre weiter beobachtet werden.

VI. LITERATURVERZEICHNIS

1. Baird, R. J.; Tutassaura, H; Miyajishima, R.T.
Saphenous vein bypass grafts to the arteries of
the ankle and foot.
Ann. Surg. 172 S. 1059 (1970)
2. Balas; Segdidas; Koutpoulos;
The value of the ultrasonic flowmeter in the
diagnosis of arterial diseases.
Angiology 21, S. 451, (1970)
3. Barth, P.; Walter, E.; Zimmermann, R.; Weber, E.;
Über die Anwendung von Acetylsalicylsäure bei
Antikoagulantientherapie.
Dtsch. med. Wschr., 97, S. 1854 (1972)
4. Battke, k.et al.;
Fludilat bei trainierten Patienten mit peripherer
arterieller Verschlusskrankheit der Beine.
Therapiewoche 24, Nr. 25, S. 2838 (1974)
5. Baumann, G.;
Die chirurgische Behandlung der chronischen
arteriellen Durchblutungsstörungen der unteren
Extremitäten.
Med. Klin. 69, S. 965 (1974)
6. Becker, H. M.; Baumann, G.; Stelter , W. J.;
Gefäßchirurgische Maßnahmen bei arterieller
Verschlusskrankheit. Möglichkeiten und Indi-
kationen.
Med. Wschr 120, S. 31, (1978)

7. Bernhard, V. M.;
Intraoperative monitoring of femoro-tibial
bypass grafts.
Surg. Clin. N. Amer. 54, S. 77, (1974)
8. Boehing, H.; Polterauer, P.; Euler-Rolle, J.;
Orthograder freier femoro-popliteo-cruraler
Venenbypass.
Chirurg, 48, S. 671, (1977)
9. Bourde, C.;
Die Bedeutung der Hyperurikämie für die
Gefäßchirurgie.
Gefäßchir. aktuell, S. 151 (1976)
10. Brands, L. C.;
Long-term results of autogenous venous bypass
grafts in the femoro-popliteal segment.
J. Cardiovasc. Surg, 8, S. 472, (1967)
11. Brieler, H. S.; Müller-Wiefel, H.; Bernhard, A.;
Komplikationen bei rekonstruktiven Operationen
wegen chronischer Arterienverschlüsse im
cruralen Bereich.
Thoraxchir. 24, S. 325, (1976)
12. Buda, J.; Weber, C.; Mc Allister, F.; Voorhees, A.;
Factors influencing patency of femoro-popliteal
artery bypass grafts.
Am. J. Surg; 132, S. 8, (1976)

13. Caesar, K.;
Vergleichende quantitative Durchblutungsmessung
an den oberen und unteren Extremitäten bei
intravenöser und intraarterieller Infusion von
Bencyclan (Fludilat).
Therapiewoche 25, Nr. 15, S. 1991 (1975)
14. Clarke, P.; Cole, D.;
Femoro-tibial bypass for peripheral ischemic.
Med. J. Aust., S. 982, (1968)
15. Clarke, P.; Cole, D.;
Femoro-tibial bypass: salvage of ischemic
lower extremities with inadequate popliteal
run-off.
Conn. Med. 34, S. 796 (1970)
16. Courbier, R.; Jausseran, J.; Reggi, M.;
Detecting complications of direct arterial
surgery: the role of intraoperative arteriography.
A. Surg. 112, S. 1115 (1977)
17. Dardik, H.; Dardik, I.; Sprayregen, S.;
Ibrahim, I.; Veith, F.;
Patient selection and improves technical factors
in small vessel bypass procedures of the
lower extremity.
Surgery 77/2, S. 249 (1975)
18. Darling, R.C.; Linton, R.R.; Razzuk, M.A.;
Saphenousvein bypass grafts for femoro-
popliteal occlusive disease.
Surgery 61, S. 31 (1967)

19. De Weese, J.A. et al
Autogenous venous bypass grafts and thromboend-arterectomies for atherosclerotic lesions of the femoro-popliteal artery.
Ann. Surg. 163, S. 205 (1966)
20. Edwards, W.; Wright, R.;
Tibial and peroneal bypass in severe occlusive disease of the lower extremities.
Ann. Surg. S. 710 (1976)
21. Evans, W.; Bernhard, V.;
Tibial artery bypass of limb salvage.
Arch. Surg. 100 S. 477 (1970)
22. Faidutti, B.; Steichen, F.M.; Hahn, Ch.;
Distal arterial reconstruction.
J. cardiovas. Surg. 29, S. 378 (1970)
23. Fenn, J.E.;
Reconstructive arterial surgery for ischemic lower extremities.
Nurs. Clin. North AM 12, S. 129 (1977)
24. Ferguson, J.A.; Rosengarten, D.S.; Stuchbery, F.;
Barnett, A.J.;
Arterial reconstruction extending below the popliteal bifurcation.
Br. J. Surg. 65, S. 410 (1978)

25. Franke, F.; Gall, F.;
Indikation, Technik und Ergebnisse der femoro-
kruralen Revaskularisation beim Unterschenkel-
arterienverschluß.
Zbl. Chir. 103, S. 206 (1978)
26. Friedmann, P.; Delaurenits, D.; Rhee, S.;
The sequential femoro-popliteal bypass graft.
A five year experience.
Am. Surg. 131, S. 452 (1976)
27. Gall, P.;
Die Rekonstruktion des femoro-poplitealen-
kruralen Arterienverschlusses.
Bayr. Ärzteblatt, S. 208 ; 1978)
28. Gall, F.; Franke, F.; Husfeldt, J.;
Rekonstruktionsmöglichkeiten bei femoro-
kruralen Arterienverschlüssen.
Thoraxchirurgie 25, S. 83 (1977)
29. Garrett, H.; Ph, J. Kotch, M.T. Green;
Distal tibial artery bypass with autogenous
vein grafts.
An analysis of 56 cases.
Surgery 63, S. 90 (1968)
30. Gosling, Dunlar et al;
The quantitative analysis of occlusive peripheral
arterial disease by a non-invasive ultrasonic
technique.
Angiology vol 22, S. 1 (1971)

31. Grüntzig, Brunner, Meier, Bollinger;
Die Veränderungen der systolischen Knöchel-
arteriendrucke nach Gefäßoperationen gemessen
mit Doppler-Ultraschall.
Schweiz. Med. Wschr. 101 Nr. 24 S. 905 (1971)
32. Hall, K.; Alstrup, P.;
The prognostic factors of arterialized bypass
veins in the lower extremities.
Ann. Chir. Gynaecol 65 S. 93 (1976)
33. Harrington, O.B Crosby, V.; Wolf, R.; Reichart, B.;
Hines, C.;
Femoral tibial bypass grafts.
South Med. J. 69, S. 393 (1976)
34. Heilmann, F.; Franke, F.; Gall, F.;
Revaskularisation beim Unterschenkelarterien-
verschuß.
Bericht über 115 femoro-krurale Rekonstruktionen.
Dt. med. Wschr. 102 S. 658 (1977)
35. Helmig, L.; Tuinebreijer W.E.; Alemany, J.;
Heber, R.;
Ergebnisse rekonstruktiver Eingriffe bei
arterieller Verschußkrankheit vom langen
Trifurkationstyp.
Thoraxchirurgie 24, S. 318 (1976)
36. Imparato, A.M.;
The results of tibial artery reconstruction
procedures.
Surg. Gynecol. & Obstet. 138 S. 33 (1974)

37. Kahn, S.; Lindenauer, S.; Dent, Th.; Kraft, R.;
Fry, W.J.;
Femorotibial vein bypass.
Arch. Surg. 107 S. 309 (1973)
38. Kaminsky, D.; Barner, H.; Dorigi, J.A.;
Femoro- tibial bypass grafting.
Arch. Surg. 104 S. 527 (1972)
39. König, F.K.;
Zur Therapie peripherer Durchblutungsstörungen,
Doppelblindstudie zur Überprüfung der Wirkung
von Fludilat.
Med. Welt 23, Nr. 20, S. 763 (1972)
40. Kouchoukos, N.T. et al.;
Operative therapy for femoral-popliteal
arterial occlusive disease.
Circulation 35 S. 174 (1967)
41. Kunlin, J.;
Vein grafts in arteritic obliterations of
the popliteal artery or tibio-peroneal tract.
Technique and results.
J. cardiovas. Surg. 29 S. 408 (1967)
42. Kunlin, J.;
Venenersatz kleinkalibriger Arterien.
Thoraxchir. 21 S. 382 (1973)

43. Krüger, B.J.;
Die chronische Verschlußkrankheit der Arteria
poplitea und Unterschenkelarterien.
Arch. klin. Chir. S. 95 (1971)
44. Landgraf, H.; Stumpf, J.; Undeutsch, K.;
Goffertje, H.;
Zur Therapie der chronischen peripheren
arteriellen Verschlußkrankheit des älteren
Menschen mit Arwin.
Erlanger Beitr. z. Kardiologie, Band 1
Heft 1 S. 42 (1978)
45. Leu, H.; Brunner U.;
Zur Pathogenese der degenerativen Veränderungen
an autologen Venentransplantaten.
Dtsch. med. Wschr. 98 S. 2433 (1973)
46. Linke, H.;
Blutgerinnung und Fibrinolyseaktivität bei
peripherer arterieller Verschlußkrankheit.
Angiokardiologie Band 2 Heft 1 S. 49 (1979)
47. Mannick, J.; Jackson, B.T.; Goffmann J.;
Hume, D.M.;
Success of bypass vein grafts in patients
with isolated popliteal artery segments.
Surgery 61, S. 17 (1967)
48. Martin, C.; Forster J.H.;
Femoropopliteal bypass for salvage and
claudication: A comparison of longterm results.
South.Med. J. 69 S. 420 (1976)

49. Mason, J.; Smelle, G.;
Competition between collateral vessels in
femoro-popliteal bypass grafting.
J. cardiovasc Surg (Torino) 16, S. 373 (1975)
50. Minken, St.L.; May, A.G.;
Use of peroneal artery for revascularization
of the lower extremity.
Arch. Surg. 99, S. 594 (1969)
51. Müller-Wiefel, H.;
Der femoro-krurale Saphena-Bypass zur arteria
tibialis anterior.
Chirurg. 43, S. 31 (1972)
52. Müller-Wiefel, H.; Brieler, H.S.;
Komplikationen rekonstruktiver Arterieneingriffe
wegen chronischer Durchblutungsstörungen der
unteren Extremitäten.
Med. Klin. 70, S. 1547 (1975)
53. Nicholas, G.; Barker, C.; Berkowitz, H.; Roberts, B.;
Reconstructive surgery distal to the popliteal
trifurcation.
Arch. Surg. 107, S. 652 (1973)
54. Noon, G.P.; Diethrich, E.B.; Richardson, W.P.+
De Bakey, M.E.;
Distal tibial arterial bypass.
Analysis of 91 casea.
Arch. Surg. 99, S. 770 (1969)

55. Popovsky, J. Fleegler, E.; Grossmann, M.;
Femoro-distal posterior tibial bypass-
management of infected vein graft.
Vasc. Surg. 11, S. 103 (1977)
56. Raithel, D.;
Die Rolle des Diabetes bei operativ behandelten
Verschlüssen der aorto-tibialen Strombahn.
Gefäßschir. aktuell, S. 138 (1976)
57. Raithel, D.;
Ergebnisse der lumbalen Sympathektomie.
Gefäßschir. aktuell, S. 185 (1976)
58. Reichart, B.; Harrington, O.B.; Crosby, V. G.;
Wolf, R.;
Das femoro-tibiale Transplantat. Bericht über
46 Fälle.
Thoraxchirurgie 22, S. 182 (1974)
59. Reichle, F.; Rao, N.; Tyson, R.; Shumann, C.;
Femorotibial bypass in the elderly for
revascularization of the severely ischemic
lower extremity.
I. Am. Geriatr. Soc. 24, S. 488 (1976)
60. Reichle, F.A.; Tyson, R.;
Bypasses to tibial or popliteal arteries in
severely ischemic lower extremities.
Ann. Surg. 176, S. 315 (1972)

61. Saggan, W.; Laubach, K.; Schaffelder, G.;
Der femoro-crurale Venenbypass bei chronischen
Unterschenkelarterienverschlüssen.
Thoraxchirurgie 23, S. 107 (1975)
62. Seybold-Epting, W.; Vukajlovic, D.; Gall, F.;
Unterschenkelarterienverschluß: Rekonstruktion
durch femorotibialen Bypass.
Dt. med. Wschr. 98, S. 2384 (1973)
63. Shore, E.; Foran, R.; Golding, A.; Treimann, R.;
Femoral-popliteal occlusive disease.
Arch. Surg. 102, S. 548 (1971)
64. Stockmann, U.; Hartung, M.; Witte, Ch. ; Krüger, B.;
Der femoro-crurale Bypass.
Chir. aktuell Nr. 1 S. 1 (1975)
65. Tonak, J.; Raithel, D.;
Indications and results of lumbar sympathectomy.
Acta. chirurgica Belgica 1 (1977)
66. Turnipseed, W.; Evans, W.; Vasko J.J.;
Preservation of the ischemic leg by distal
vascular bypass.
Ann. Surg. 186, S. 659 (1977)

67. Vollmar, J. et al.
Principles of reconstructive procedures for
chronic femoro-popliteal occlusions.
Ann. Surg. 168, S. 215 (1968)
68. Yao, U.S.T.; Bergan, J.J.;
Applications of ultrasound to arterial and
venous diagnosis.
Surg. Clin. N. Amer. 54, S. 23 (1974)

LEBENS LAUF

Am 12. Dezember 1949 wurde ich als Sohn des selbständigen Kaufmanns Josef Klein und seiner Ehefrau Maria, geb. Weber, in Nürnberg geboren. Nach dem Besuch der Volksschule in Kreutles, Kr. Fürth, trat ich in die Veit-Stoß-Realschule in Nürnberg ein, wo ich im Sommer 1966 mit der Mittleren Reife abschloß.

Anschließend begann ich eine Lehre als Starkstromelektriker und legte im Sommer 1969 die Facharbeiterprüfung ab.

Von Oktober 1969 bis März 1972 besuchte ich das Nürnberg-Kolleg und erlangte im März 1972 die Allgemeine Hochschulreife.

Anschließend studierte ich vom SS 1972 bis zum WS 1977/78 Humanmedizin an der Universität Erlangen-Nürnberg. Im April 1978 schloß ich mein Studium mit der Ärztlichen Prüfung ab.

Von Juni 1978 bis Juli 1979 war ich als Assistenzarzt am Kreiskrankenhaus Ebermannstadt in der Inneren Abteilung beschäftigt.

Anschließend trat ich eine Assistentenstelle bei Prof. Dr. Lang in der Kardiologischen Abteilung des Waldkrankenhauses Erlangen an.

Copy-Center 2000

852 ERLANGEN · Obere Karlstr. 30
Tel. 09131-26197